

Modellbewertung und Validierung

Machine-Learning-Modelle belastbar vergleichen und ihre Generalisierung beurteilen

01 INTRO

Ein Modell, das auf vorhandenen Daten gute Ergebnisse liefert, muss noch lange nicht auf neuen Daten funktionieren. Modellbewertung und Validierung sind deshalb zentrale Bestandteile jedes seriösen Machine-Learning-Projekts.

Der Kurs behandelt die systematische Bewertung von Regressions- und Klassifikationsmodellen. Im Mittelpunkt stehen geeignete Teststrategien, Cross Validation, Metriken, Baselines, Datenleckage, Hyperparameteroptimierung und die Frage, wann Unterschiede zwischen Modellen tatsächlich belastbar sind.

DAUER

2 Tage

FORMAT

Präsenz · Live Online · Inhouse

VORKENNTNISSE

Praktische Grundlagen in Machine Learning und Python

02 TRAININGSPROGRAMM

Inhalte

Was bedeutet ein gutes Modell?

- technische und fachliche Qualität
- Trainingsergebnis versus Generalisierung
- Erfolgskriterien
- Baselines
- Kosten von Fehlentscheidungen

Training, Validation und Test

- unterschiedliche Datensätze
- Holdout
- Train-Test-Split
- Validation Set
- unabhängiger Test
- korrekte Verwendung

Cross Validation

- k-Fold
- Stratified k-Fold
- Repeated Cross Validation
- Leave-One-Out im Überblick
- geeignete Strategien auswählen

Besondere Datenstrukturen

- zeitabhängige Daten
- Gruppen
- wiederholte Beobachtungen
- Group Splits
- Time-Series Splits
- Abhängigkeiten berücksichtigen

Regression bewerten

- MAE
- MSE
- RMSE
- R^2
- relative Fehler
- Residuen
- fachliche Interpretation

Klassifikation bewerten

- Confusion Matrix
- Accuracy
- Precision
- Recall
- F1
- Balanced Accuracy
- Fehlertypen

Schwellenwerte und Ranking-Metriken

- Scores
- Thresholds
- ROC
- AUC
- Precision-Recall
- fachliche Auswahl eines Schwellenwerts

Overfitting und Underfitting

- Bias und Variance
- Learning Curves
- Modellkomplexität
- Trainingsgröße
- Regularisierung
- Diagnose

Datenleckage erkennen

- Preprocessing Leakage
- Target Leakage
- zeitliche Leakage
- Feature Engineering
- Cross Validation
- typische Praxisfehler

Hyperparameteroptimierung

- Parameter versus Hyperparameter
- Grid Search
- Randomized Search
- Cross Validation
- verschachtelte Bewertung
- Optimierungsbias

Modelle belastbar vergleichen

- Baseline
- Streuung der Ergebnisse
- mehrere Metriken
- fachliche Relevanz
- Robustheit
- Reproduzierbarkeit
- Modellwahl dokumentieren

Praktisches Validierungsprojekt

- Evaluationsstrategie entwickeln
- Baseline bestimmen
- mehrere Modelle vergleichen
- Leakage prüfen
- Hyperparameter abstimmen
- Ergebnisse kritisch bewerten

03 DURCHFÜHRUNG

Rahmen und Organisation

Dauer	2 Tage
Durchführung	Präsenz oder Live Online, vorzugsweise als Inhouse-Schulung
Schwerpunkt	Inhouse-Schulungen für Unternehmen und Teams
Sprache	Deutsch, englische Fachbegriffe und Dokumentation
Unterlagen	Kursunterlagen, Beispiele und Übungsaufgaben
Technik	Eigener Rechner mit Python, Jupyter und scikit-learn

Inhouse-Schulungen

Vorhandene Modelle und Evaluationsfragen können in die Übungen einbezogen werden.

04 ZIELGRUPPE

Für wen ist der Kurs gedacht?

Data Analysts, Data Scientists und Entwickler, die Machine-Learning-Modelle belastbar bewerten und vergleichen müssen.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Machine Learning, Python und scikit-learn.

05 LERNZIELE

Was Sie nach dem Kurs können

Die Teilnehmer können geeignete Validierungsstrategien entwickeln, Bewertungsmetriken auswählen, Leakage und Overfitting erkennen und Modelle nachvollziehbar vergleichen.

06 FAQ

Häufige Fragen

Warum reicht ein Train-Test-Split nicht immer?

Weil das Ergebnis stark von einer einzelnen Aufteilung abhängen kann und bestimmte Datenstrukturen besondere Split-Strategien erfordern.

Wird Hyperparameteroptimierung behandelt?

Ja, allerdings aus Sicht korrekter Modellbewertung und nicht als isolierte Optimierungsaufgabe.

Was unterscheidet den Kurs von den Modellkursen?

Die Modellkurse behandeln jeweils bestimmte Verfahren. Hier steht unabhängig vom Algorithmus die Frage im Mittelpunkt, ob ein Modell tatsächlich belastbar ist.

UC IT Service · Ulrich Cuber · kontakt@uc-it.de
<https://www.uc-it.de/coaching/modellbewertung/>